

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO VII

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: PREPARACIÓN DE PASTAS PAPELERAS

Código: QUI00109

Familia profesional: Química

Área profesional: Pasta, papel y cartón

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI242_2 Preparación de pastas papeleras (RD 730/2007 de 8 de junio)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0774_2: Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas

UC0775_2: Preparar y dosificar aditivos

UC0043_2: Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso paplero

UC0044_2: Realizar el control del proceso pastero paplero

Competencia general:

Operar, controlar y conducir los procesos de obtención de pastas recicladas a partir de papeles recuperados, con o sin destintado, así como los procesos de preparación de pastas, sean éstas vírgenes o recicladas y las operaciones auxiliares para el proceso paplero, cumpliendo las normas establecidas de prevención de riesgos, calidad y ambientales, y ejecutando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este profesional ejerce su actividad en fábricas o procesos de fabricación de papeles y cartones, en la obtención de pasta reciclada a partir de papeles recuperados con o sin destintado, o bien en la preparación de pastas, sean estas procedentes de fábricas de pasta (vírgenes) o de plantas de reciclado (recicladas).

Sectores productivos:

Fabricación de papel. Fabricación de cartón plano.
Fabricación de pasta reciclada a partir de papeles recuperados.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8145.1032 Operador de máquina descortezadora.
8145.1014 Operador de máquina blanqueadora (pasta de papel).
8145.1072 Operadores de máquinas para fabricar papel o cartón, en general.
Operador de máquinas desintegradoras o pulpers.
Operador de refinos.
Operador de plantas de reciclado.

Duración de la formación asociada: 540 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

- MF0774_2: Preparación de pastas vírgenes o recicladas (140 horas)
- UF0972: Preparación de pastas a partir de papeles reciclados (60 horas)
 - UF0973: Tratamiento de las pastas vírgenes o recicladas para la fabricación de papel (50 horas)
 - UF0974: (Transversal) Mantenimiento de equipos e instalaciones y aplicación de normas de seguridad y salud laboral (30 horas)
- MF0775_2: Preparación y dosificación de aditivos y productos químicos (100 horas)
- UF0975: Dosificación de aditivos y productos químicos (70 horas)
 - UF0974: (Transversal) Mantenimiento de equipos e instalaciones y aplicación de normas de seguridad y salud laboral (30 horas)
- MF0043_2: (Transversal) Servicios auxiliares para el proceso papelerero (170 horas)
- UF0976: Suministro, transporte y uso de agua y gases para el proceso papelerero (50 horas)
 - UF0977: Funcionamiento y operación de equipos generadores de calor y frío (60 horas)
 - UF0978: Normas de protección ambientales en los procesos de preparación de pastas papeleras (30 horas)
 - UF0974: (Transversal) Mantenimiento de equipos e instalaciones y aplicación de normas de seguridad y salud laboral (30 horas)
- MF0044_2: (Transversal) Control local en plantas pastero papeleras (110 horas)
- UF0979: Control del proceso, parámetros de control y equipos de medida (60 horas)
 - UF0980: Regulación del proceso pastero papelerero (50 horas)

MP0202: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Preparación de pastas papeleras (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en los módulos formativo MF0774_2, MF0775_2 y MF0043_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas

Nivel: 2

Código: UC0774_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Tratar los papeles recuperados, desintegrando, depurando, destintando y/o blanqueando si procede, y realizando otras operaciones necesarias (espesado, dispersión, entre otras), para obtener una pasta reciclada que tenga la calidad requerida.

CR1.1 Los equipos de desintegración, depuración, destintado, espesado, dispersión, y otros; así como la alimentación de pasta a los equipos, se preparan y ajustan a las condiciones especificadas en las órdenes de fabricación.

CR1.2 Los papeles recuperados se desintegran y la pasta obtenida se depura, destinta, blanquea, entre otras operaciones, de acuerdo a las instrucciones de proceso y a las características de la pasta reciclada a obtener.

CR1.3 Los sistemas auxiliares para preparación y alimentación de aditivos químicos, introducción de aire en el destintado, flotación de aguas coladas, y otros, se usan según especificaciones en cada etapa o fase del proceso.

CR1.4 Todas las incidencias y anomalías en los relevos, se comunican asegurando la continuidad del proceso.

CR1.5 Los ajustes rutinarios de los equipos durante el proceso se realizan y registran cuando sea necesario.

RP2: Preparar las pastas vírgenes o recicladas, requeridas para la fabricación de papel o cartón plano mediante operaciones de desintegración, refino, dosificación, mezcla y otras, en tiempo, forma y condiciones de calidad necesarias para la obtención del producto final deseado.

CR2.1 Las pastas se preparan en las condiciones que requiere el papel o cartón a fabricar, de acuerdo a procedimientos establecidos.

CR2.2 Las dosificaciones y mezclas de los componentes se realizan según normas e instrucciones de fabricación.

CR2.3 Los parámetros de los componentes y de la mezcla se comprueban y miden de forma continua con los equipos y métodos establecidos, asegurando que están en el rango definido en los procedimientos de fabricación.

CR2.4 Los datos necesarios se registran en tiempo forma establecidos para su estadística y valoración posterior.

RP3: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre pastas en curso de preparación o preparadas, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio o producto final, respectivamente.

CR3.1 Los equipos para la toma de muestras se preparan según procedimientos establecidos.

CR3.2 Las muestras representativas para el control de calidad, se toman de acuerdo a procedimientos y en los intervalos de tiempo establecidos.

CR3.3 Las características de consistencia, grado de refinado, color, pH y otras se verifican mediante ensayos de observación, por comparación con patrones o realización de análisis sencillos, siguiendo en cualquier caso los procedimientos establecidos.

CR3.4 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones.

CR4.1 Los equipos y elementos asignados se conservan en condiciones idóneas de operación por medio de actuaciones acordes a la ficha o plan de mantenimiento (cambios de elementos desgastados, calibrado de instrumentos, limpieza de elementos de los equipos y otros).

CR4.2 Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

CR4.3 Las condiciones del área de trabajo, se comprueba que son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

CR4.4 El área de su responsabilidad permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollan en ella o de posibles derrames de productos.

CR4.5 La ejecución de los trabajos de mantenimiento de primer nivel, se desarrolla, en todo momento, en las condiciones y con los requerimientos establecidos.

CR4.6 Las anomalías observadas o detectadas se registran y notifican en tiempo y forma establecida y aquellas que sobrepasan su responsabilidad son comunicadas al nivel superior.

RP5: Aplicar las normas sobre seguridad y salud laboral en todas las actuaciones que se realicen.

CR5.1 En la evaluación de riesgos del área de trabajo asignada se participa, aportando información relevante para la misma.

CR5.2 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente para cada tipo de trabajo, según los planes de prevención y procedimientos de trabajo establecidos.

CR5.3 Los equipos de protección están disponibles, en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

CR5.4 Las deficiencias, incidencias y sugerencias, en relación con la seguridad y salud laboral en el trabajo, se registran y comunican en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos de desintegración, depuración gruesa, destintado, blanqueo, depuración fina, agitadores, refinos, tamices, espesadores, dispersión, lavado, sistemas de bombeo, tinas, tanques y otros. Instrumentos de control como medidores de consistencia, de pH, de grado de refino (°SR), de caudal, de potencia, de temperatura, de nivel, de presión y otros. Papeles y cartones recuperados a reciclar. Sistemas de control distribuido o de control por panel, instrumentos de medida y dispositivos reguladores de presión, temperatura, velocidad, consistencia, caudal y otros. Manual de operador de máquinas y plan de mantenimiento de primer nivel. Accionamiento, motores, reguladores de velocidad y otros. Equipos para ensayos físicos de características de pastas en proceso de preparación o ya preparadas, directamente o a través de hojas de papel realizadas con ellas en laboratorio. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Pasta en suspensión, virgen o reciclada, preparada y apta para producir papel y cartón. Subproductos del reciclado: tintas, alambres, grapas y otros.

Información utilizada o generada

Procedimientos de operación de obtención de pastas a partir de papeles recuperados (desintegración, depuración gruesa, destintado, depuración fina, espesado, dispersión, lavado, otros). Órdenes de fabricación y composición, partes escritos e informatizados tanto de administración, producción como de control de calidad. Preparación de pastas vírgenes o recicladas (desintegración, refinado, otros). Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Evaluación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas y límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

Unidad de competencia 2

Denominación: PREPARAR Y DOSIFICAR ADITIVOS

Nivel: 2

Código: UC0775_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar los productos químicos requeridos en la obtención de pastas recicladas, en la preparación de pastas a partir de pastas vírgenes o recicladas, así como los aditivos utilizados en la fabricación de papel o cartón, en tiempo, forma y condiciones requeridas por el producto a obtener.

CR1.1 Los productos químicos necesarios para la obtención de pastas recicladas o en la preparación de pastas, se preparan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los aditivos (colorantes, cargas, colas, antiespumantes y otros) se seleccionan de acuerdo a la calidad requerida en el producto final.

CR1.3 Las medidas de prevención de riesgos y ambientales establecidas, se aplican según planes correspondientes.

CR1.4 El relevo es realizado eficazmente, comunicando todas las incidencias y asegurando la continuidad del proceso.

RP2: Dosificar los productos químicos y aditivos en, lugar, cantidad y momento adecuados.

CR2.1 En la dosificación de productos se siguen los procedimientos de cálculo establecidos y en las dosis resultantes.

CR2.2 La dosificación de los productos químicos y aditivos se realiza de acuerdo a los procedimientos determinados, y en los puntos determinados al efecto.

CR2.3 El equipo de dosificación se controla y ajusta durante el proceso de producción.

CR2.4 La medida de los productos químicos y aditivos se obtiene con la ayuda de los equipos adecuados.

CR2.5 La dosificación se realiza en sincronía con el proceso o con la secuencia de producción establecida.

RP3: Tomar muestras para control de calidad y realizar ensayos sencillos sobre aditivos y productos químicos, comprobando que cumplen las especificaciones requeridas.

CR3.1 Las muestras de los aditivos se toman para el control de calidad y se hacen comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

CR3.2 Las características físicas y químicas de aditivos y reactivos se comprueban, mediante observación, comparación con patrones o análisis sencillos según procedimientos establecidos.

CR3.3 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten en forma y tiempo oportunos y se informa de las incidencias o anomalías detectadas y de las medidas de corrección tomadas a su nivel.

CR3.4 Las muestras para el control de calidad se conservan y/o trasladan en las condiciones establecidas.

CR3.5 Las anomalías detectadas que sobrepasaran su nivel de responsabilidad, se comunican con prontitud al superior para recibir instrucciones.

RP4: Ajustar los equipos e instalaciones de preparación y dosificación de productos químicos y aditivos para su puesta en marcha siguiendo los procedimientos establecidos.

CR4.1 Los equipos e instalaciones se someten a los ajustes necesarios de acuerdo, a instrucciones escritas recogidas en los manuales correspondientes.

CR4.2 El área permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollan en ella.

CR4.3 El área de su responsabilidad se mantiene limpia de posibles derrames de producto y cualquier otro tipo de residuos.

CR4.4 Los elementos auxiliares (recipientes de muestras, bombas dosificadoras y otros) se mantienen en orden en los lugares destinados a tales fines.

CR4.5 Las anomalías de funcionamiento de los equipos e instalaciones de dosificación se informan al servicio correspondiente y se registran adecuadamente.

RP5: Operar máquinas, equipos e instalaciones para el correcto funcionamiento de los mismos, de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.

CR5.1 Las normas de operación segura de las instalaciones se aplican en el área de trabajo correspondiente.

CR5.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso y se utilizan en la forma establecida al efecto.

CR5.3 En las prácticas y simulacros de emergencia se participa activamente, de acuerdo con el plan diseñado.

CR5.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia.

CR5.5 Las incidencias y anomalías se registran y comunican en tiempo y forma establecidos.

RP6: Realizar el mantenimiento de primer nivel de máquinas e instalaciones en su área, según procedimientos establecidos, informando de las anomalías observadas.

CR6.1 Los equipos y elementos asignados se conservan en condiciones idóneas de operación por medio de actuaciones acordes al plan de mantenimiento de primer nivel, (cambios de elementos desgastados, calibrado de instrumentos, limpieza de elementos de equipos y otros).

CR6.2 Los equipos de proceso quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras realizar las operaciones establecidas en el plan de mantenimiento.

CR6.3 Las condiciones del área de trabajo, se comprueba que son las necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

CR6.4 El área de su responsabilidad permanece limpia de materiales residuales de los trabajos que se desarrollen en ella o de posibles derrames de producto.

CR6.5 La ejecución de los trabajos de mantenimiento de primer nivel, se desarrolla, en todo momento, en las condiciones y con los requerimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos para la preparación y dosificación de los productos químicos. Equipos para la preparación y dosificación de los aditivos. Sistemas de control distribuido o de control por panel. Equipos para el control como medidores de densidad, color, pH, caudal, potencia, temperatura, nivel, presión, entre otros. Equipos para ensayos sencillos y control de aditivos y productos químicos. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Productos químicos para la obtención de pasta reciclada a partir de papeles recuperados, preparados de acuerdo a procedimientos establecidos. Aditivos para la fabricación de papel o cartón plano, preparados de acuerdo a procedimientos establecidos.

Información utilizada o generada

Procedimientos de preparación y dosificación de productos químicos. Procedimientos de preparación y dosificación de aditivos. Esquemas de equipos, instalaciones y equipos auxiliares. Manual de equipos y plan de mantenimiento de primer nivel. Órdenes de fabricación y composición, partes escritos e informatizados de administración, producción o control de calidad. Procedimientos de almacenaje. Procedimientos de seguridad y salud laboral. Convenio Colectivo aplicable. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Evaluación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas y límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo

Unidad de competencia 3

Denominación: OPERAR Y MANTENER SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO

Nivel: 2

Código: UC0043_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Transportar sólidos y líquidos necesarios para el proceso papelerero.

CR1.1 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de sólidos y líquidos quedan en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.

CR1.2 Las condiciones de transporte y acondicionamiento se mantienen durante el proceso.

CR1.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento quedan fuera de servicio, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas para su parada.

CR1.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento.

CR1.5 Los efluentes del proceso papelerero se conducen para su tratamiento antes de su vertido.

CR1.6 El tratamiento inicial de los efluentes se realiza para recuperar fibras y otros subproductos.

RP2: Suministrar o evacuar aire, vapor u otros gases para el proceso papelerero, en las condiciones requeridas.

CR2.1 Las condiciones y plazos de suministro, se establecen de forma que se asegure la buena marcha del proceso.

CR2.2 Las necesidades de aire comprimido, vapor y otros gases se estiman.

CR2.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor u otros gases quedan en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.

CR2.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento.

CR2.5 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte, se vigilan para asegurar su correcto funcionamiento.

RP3: Establecer y mantener las condiciones térmicas del proceso, operando sobre generadores, intercambiadores y unidades de frío.

CR3.1 Los hornos o en su caso, los circuitos de frío, quedan en condiciones de operación después de seguir las secuencias de operaciones establecidas para su puesta en servicio, que se ha de producir sincronizada con el resto de equipos del área de trabajo.

CR3.2 Los hornos o en su caso, los equipos de frío, se mantienen durante el período de producción en las condiciones de temperatura requeridas por el proceso, por medio de operaciones manuales sobre los reguladores y/o medios de control del proceso.

CR3.3 Los hornos, o en su caso los circuitos de frío, quedan fuera de servicio, en los momentos de parada, siguiendo las secuencias de operaciones establecidas, parada que se ha de producir sincronizada con la de otros equipos del área de trabajo.

CR3.4 Las temperaturas de entrada y salida de los equipos y sistemas de intercambio de calor, se mantienen en todo momento controladas, de acuerdo con las necesidades del proceso, por medio de operaciones manuales y/o del sistema de control automático de procesos.

CR3.5 El estado de los equipos, se controla durante toda la operación, para determinar sus necesidades de mantenimiento.

CR3.6 Las situaciones imprevistas del proceso, se comunican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP4: Obtener vapor de agua, en condiciones para el proceso, operando calderas de vapor.

CR4.1 Las calderas quedan en condiciones de operación después de seguir las secuencias de operaciones establecidas, para los momentos de puesta en marcha.

CR4.2 Las calderas están en todo momento en las condiciones de presión requeridas por el proceso, mediante operaciones manuales sobre la caldera o el control automático del proceso.

CR4.3 Las calderas se apagan siguiendo las secuencias de operación establecidas para los momentos de parada.

CR4.4 Las situaciones imprevistas en el proceso se comunican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP5: Asegurar el cumplimiento de las normas de protección ambientales

CR5.1 Los residuos del proceso se clasifican y almacenan en las condiciones establecidas.

CR5.2 La cantidad y calidad de efluentes y emisiones se ajustan a las normas establecidas.

CR5.3 Las condiciones ambientales del área de trabajo se mantienen dentro de los límites establecidos.

CR5.4 Las anomalías en relación con el medio ambiente son registradas y comunicadas en tiempo y forma establecidos.

CR5.5 Las normas medio ambientales se aplican en las operaciones de limpieza, mantenimiento y en otros servicios auxiliares.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos de toma de muestras y análisis. Sistema de transporte de sólidos, de líquidos (bombas). Equipos de acondicionamiento de aire de proceso. Sistemas de instrumentación y control de equipos. Útiles y herramientas para mantenimiento de primer nivel. Equipos de generación de calor (hornos). Equipos de generación de vapor (calderas de vapor). Intercambiadores. Equipos de generación de frío. Equipos de tratamiento de aguas de calderas.

Productos y resultados

Sólidos, líquidos, aire u otros gases en condiciones de proceso. Agua y efluentes tratados. Calor, frío y vapor de agua en condiciones de proceso.

Información utilizada o generada

Procedimientos normalizados de operación. Métodos de verificación de equipos e instrumentos. Diagramas de proceso. Normas de prevención de riesgos laborales y medio ambientales. Plan de Mantenimiento. Diagramas de flujo de materia y energía. Reglamento de calderas de vapor. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

Unidad de competencia 4

Denominación: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO

Nivel: 2

Código: UC0044_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Colaborar en la puesta en marcha y parada de procesos continuos y discontinuos, bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones.

CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los equipos se preparan para el proceso.

CR1.3 Los instrumentos de control y medida se comprueba funcionan correctamente.

CR1.4 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

RP2: Marcar los puntos de control necesarios para alcanzar el régimen de operación.

CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la parada como la puesta en marcha, se ajustan al mismo, de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

CR2.2 Los datos del punto de consigna que se necesitan para el régimen de operación, se introducen en el sistema de control, de acuerdo con los planes de producción establecidos.

CR2.3 Los puntos de consigna, se corrigen en función de las alteraciones del proceso, para mantener estables los valores de las variables de proceso controladas.

CR2.4 Los elementos no integrados en el sistema de control, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.

CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican y se toman las medidas correctoras necesarias.

RP3: Medir las variables del proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos.

CR3.1 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.

CR3.2 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, se realizan y se registran de forma conveniente.

CR3.3 La instrumentación idónea para cada magnitud a controlar, se utiliza adecuadamente.

CR3.4 Las mediciones obtenidas se comprueba que corresponden con la situación del proceso y, se detectan las necesidades de mantenimiento de la instrumentación del sistema de control.

RP4: Controlar el proceso de acuerdo al plan de producción.

CR4.1 El valor de las variables del proceso, se contrasta con los establecidos en las pautas de control o en el plan de producción.

CR4.2 Los parámetros necesarios se mantienen en los valores adecuados para que, las variables del proceso permanezcan dentro del rango establecido en el plan de producción.

CR4.3 Las desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción, se corrigen.

CR4.4 Los datos de la evolución de las variables de proceso, se registran en los soportes adecuados, de acuerdo con los procedimientos, períodos y secuencias establecidas.

CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro.

Contexto profesional

Medios de producción

Instrumentos de medida. Elementos de regulación. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisor y controlador. Panel de control y control lógico programable. Intercomunicaciones

Productos y resultados

Hojas de registro cumplimentadas y cartas de control.

Información utilizada o generada

Diagrama del proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Manual de procedimientos normalizados de operación. Orden de fabricación y sistemas de registro manual o electrónico de datos. Manuales de calidad, de prevención de riesgos laborales y de actuaciones medioambientales. Señales de instrumentos.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: PREPARACIÓN DE PASTAS VÍRGENES O RECICLADAS

Código: MF0774_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0774_2 Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas.

Duración: 140 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIÓN DE PASTAS A PARTIR DE PAPELES RECICLADOS

Código: UF0972

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y con la RP3 en los temas referidos a toma de muestras y cumplimiento de especificaciones en la preparación de pastas recicladas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Operar los equipos de obtención de pastas recicladas a partir de papeles recuperados, mediante desintegración, depuración, destintado por lavado y/o flotación, pos-depuración, espesado, dispersión y blanqueo, entre otros, si proceden, para obtener una pasta que responda a la calidad establecida.

CE1.1 Caracterizar y clasificar los diferentes tipos de papeles recuperados usados como materia prima en la obtención de pasta reciclada para la fabricación del papel y cartón plano, así como su composición más común.

CE1.2 Explicar los fundamentos de las operaciones físicas, químicas o fisicoquímicas que se realizan en las etapas de tratamiento de papeles recuperados.

CE1.3 Describir los equipos de desintegración, depurado, tamizado, destintado, dispersión, lavado, blanqueo y circuitos de aguas, entre otros, así como los elementos que han de ser sustituidos periódicamente por desgastarse con el uso.

CE1.4 Consultar manuales de equipo y procedimientos de operación: realizar la preparación, ajuste y control de equipos para preparar, a escala de laboratorio, a partir de papel recuperado, una pasta reciclada utilizable en la fabricación de un determinado papel o cartón.

CE1.5 Identificar los parámetros de control de las diferentes etapas de recuperación de papeles a partir de la información técnica del proceso

C2: Realizar la toma de muestras y los ensayos básicos de control de calidad sobre las materias primas para obtención de pastas recicladas, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio.

CE2.1 Caracterizar las pastas recicladas como materia prima, tanto por análisis micrográfico y pastero como por el etiquetado.

CE2.2 Reconocer los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.

CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, aplicar correctamente los protocolos establecidos de toma de muestra, realizando las medidas con los equipos adecuados, con la precisión necesaria y efectuando las oportunas calibraciones.

CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizado, identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes que han de llevarse a cabo posteriormente.

CE2.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizado, utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados según protocolos establecidos.

Contenidos

1. Proceso papelero

- Simbología empleada en la industria papelera su interpretación:
 - Diagramas de proceso.
 - Laboratorios químicos.
 - Control distribuido.
 - Almacenes.
 - Plantas de tratamiento de residuos.
 - Cuadros eléctricos.
 - Recipientes a presión y conducciones.
- Diagramas de los diferentes procesos de obtención de pastas recicladas:
 - Desintegrado y desprendimiento de las tintas.
 - Destintado por lavado o flotación y sistemas mixtos.
 - Depuración de contaminantes.
 - Blanqueo y depuración fina.
 - Tratamiento de residuos.
 - Formación de la hoja, caja de entrada, mesa de fabricación, prensado y secado.

2. Obtención de pastas a partir de papeles reciclados

- Identificación y funcionamiento de equipos de desintegración, destintado, dispersión, lavado, entre otros.
- Procedimientos de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos:
 - Sistemas de desintegrado, dispersión, blanqueo y destintado.
 - Sistemas de impulsión: bombas tipos y funcionamiento.
 - Sistemas de conducción de fluidos: tuberías, válvulas y accesorios.
 - Transporte de vapor: purgadores, válvulas y sistemas de distribución.
- Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones:
 - Velocidad de agitación.
 - Presión.
 - Consistencia.
 - Temperatura.
 - Ph.
 - Caudal.

- Residuales.
- Tratamiento de residuos del reciclado.

3. Papel reciclado

- Papeles reciclables empleados como materia prima en la preparación de pastas para la fabricación de papel:
 - Papeles pre o post consumidor.
 - Papeles coloreados, blancos y crudos.
 - Papeles con pasta mecánica.
 - Papeles estucados.
 - Papeles con impresiones «no impacto».

4. Control local en preparación de pastas

- Propiedades físicas de las fibras papeleras y características físico-químicas de las pastas recicladas:
 - Longitud de fibra.
 - Contenido en finos.
 - Resistencias mecánicas y ópticas.
- Relación con características de papeles obtenidos.
- Finalidad y secuenciación de la toma de muestras.
- Comprobación y ensayo de las pastas, papeles reciclables y productos auxiliares utilizados en la preparación de pastas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: TRATAMIENTO DE LAS PASTAS VÍRGENES O RECICLADAS PARA LA FABRICACIÓN DE PAPEL

Código: UF0973

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP3 en lo referido a los temas de toma de muestras y cumplimiento de especificaciones en el tratamiento de pastas vírgenes y/o recicladas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las etapas del proceso de tratamiento de las pastas vírgenes o recicladas, (desintegración, refino, depuración, dilución, y otras), para el conocimiento completo del mismo y su buen funcionamiento.

CE1.1 Identificar los tipos de pastas comerciales así como sus características y aplicaciones.

CE1.2 Interpretar los esquemas y la simbología empleada en el tratamiento de las pastas a partir de pastas vírgenes o recicladas identificando las principales operaciones.

CE1.3 Identificar los procesos de desintegrado y despastillado de las pastas.

CE1.4 Analizar el proceso de refino; sus diferentes tipos, los factores que influyen y los aparatos más frecuentemente utilizados, describiendo los efectos del refino sobre las fibras y sus efectos en el papel o cartón fabricado.

CE1.5 Analizar los procedimientos de almacenamiento, mezcla y dilución de las pastas, describiendo los equipos utilizados.

CE1.6 Describir el circuito cabecero de máquina, sus equipos (depuración ciclónica, centrífuga, desaireación, dilución y otros), sus elementos, sus sistemas de regulación y los parámetros de operación.

CE1.7 Describir las operaciones de formación de la hoja, el prensado, el secado, el alisado y calandrado, bobinado y cortado de la hoja de papel.

CE1.8 A partir de manuales de equipo y procedimientos de operación: realizar la preparación, ajuste y control de equipos para tratar, a escala de laboratorio, una pasta virgen o reciclada utilizable en la fabricación de un determinado papel o cartón.

C2: Realizar la toma de muestras y los ensayos básicos de control de calidad sobre pastas en curso de preparación o preparadas, comprobando que cumplen las especificaciones de producto intermedio o producto final, respectivamente.

CE2.1 Caracterizar las pastas, según su composición fibrosa (fibras largas y cortas) y su proceso de obtención (pasta mecánica, semiquímica o química) tanto por análisis micrográfico como por el etiquetado.

CE2.2 Definir los análisis de caracterización de calidad a realizar en las muestras de pastas vírgenes o recicladas.

CE2.3 Evaluar la calidad de las pastas vírgenes o recicladas anterior a su tratamiento, mediante el análisis de las características mecánicas y ópticas.

CE2.4 Reconocer los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.

CE2.5 Determinar el nivel de refinado a realizar respecto a las especificaciones finales.

CE2.6 Evaluar el nivel de refinado realizado mediante la determinación del grado de desgote de la pasta refinada.

CE2.7 Evaluar la calidad final de la pasta respecto de las especificaciones finales definidas.

CE2.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, aplicar correctamente los protocolos establecidos de toma de muestra, realizando las medidas con los equipos adecuados, con la precisión necesaria y efectuando las oportunas calibraciones.

CE2.9 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes que han de llevarse a cabo posteriormente.

CE2.10 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.

CE2.11 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados según protocolos establecidos.

Contenidos

1. Diagramas del proceso papelerero

- Instalaciones y equipos:
 - Refinos, bombas y tinas.
- Simbología empleada en la industria papelera:
 - Símbolos de flujo.
 - Símbolos químicos.
 - Símbolos de seguridad e higiene.
 - Símbolos de procesos eléctricos.
 - Simbología utilizada en instrumentación.
- Diagramas de proceso de preparación de pastas vírgenes y recicladas:
 - Circuito cabecero.
 - Circuito primario: desintegración y depuración.
 - Circuito de depuración.
 - Circuito de preparación de pastas.

- Circuito de refinado, conjuntos en serie, paralelo y mixtos.

2. Preparación de pastas vírgenes y recicladas

- Fundamentos teóricos de las operaciones que componen la preparación de pastas:
 - Desintegración.
 - Ajustes de las consistencias.
 - Intensidad del refino.
 - Depuración.
- Identificación y funcionamiento de equipos de refinado, ajuste y medida de la consistencia y el caudal:
 - Tipos de refinadores.
 - Configuraciones de refinado.
 - Control del refino: medida del desgote de la pasta.

3. Operaciones en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos

- Control del estado de las guarniciones de los refinados.
- Control de los equipos de medida del caudal y consistencia.
- Control del consumo energético instantáneo y acumulado.
- Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones:
 - Caudal.
 - Consistencia.
 - Temperatura.
 - Consumo específico de energía.
 - Intensidad de la refinación.
 - Desgote.
 - PH.
 - Contenido en finos.
 - Potencial Z.

4. Control en preparación de pastas papeleras

- Propiedades físicas de las fibras papeleras y características físico-químicas de las pastas vírgenes y recicladas:
 - En fibras procedentes de pastas vírgenes o recicladas:
 - Longitud media de fibra.
 - Coarseness.
 - Tensión Z.
 - En pastas vírgenes y recicladas en pastas sin y refinadas:
 - Resistencias mecánicas (Tracción, Estallido y Rasgado).
 - Porosidad y lisura.
 - Opacidad y Dispersión de luz.
 - Grado de blanco.
 - Limpieza.
 - Volumen aparente.
- Relación con características de papeles obtenidos.
- Finalidad y secuenciación de la toma de muestras:
 - Métodos.
 - Equipos.
 - Procedimientos de muestreo.
- Comprobación y ensayo de las pastas, papeles reciclables y productos auxiliares utilizados en la preparación de pastas:
 - Fichas de producto: información sobre componentes y características.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES Y APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Código: UF0974

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como, las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en el proceso, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE1.1 Reconocer y definir los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más comunes necesarios.

CE1.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos.

CE1.3 Efectuar las tareas de mantenimiento de primer nivel y limpieza en desintegradores (pulpers), depuradores, refinos, tinas, y otros.

CE1.4 Distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una línea de preparación de pastas.

CE1.5 Sustituir los elementos de desgaste identificados, siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.6 Reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza para su posterior realización.

CE1.7 Comunicar y registrar el resultado de la inspección según los protocolos establecidos.

C2: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral en todo el proceso de preparación de pastas.

CE2.1 Conocer y describir las normas de operación segura, para las personas en el área de trabajo correspondiente.

CE2.2 Evaluar el nivel de toxicidad y la carga contaminante de los residuos obtenidos durante el proceso de obtención de pastas recicladas.

CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad personal en la forma establecida en los soportes determinados.

CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de protección individual.

CE2.5 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia establecidos.

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia presentadas.

CE2.7 Cumplir las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE2.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar en tiempo y forma establecidos las incidencias y anomalías detectadas.

Contenidos

1. Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel en el proceso paplero

- Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo, predictivo.
- Operaciones simples de mantenimiento preventivo en instrumentos y equipos (comprobación de consignas, ajustes de bridas, de purgadores, etc.).
- Operaciones simples de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, niveles, etc.).
- Mantenimiento básico de equipos estáticos (pH-metros, caudal, sondas, manómetros, etc.).
- Toma de lecturas.
- Control de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
- Reposición de líquidos.
- Detección de fugas.
- Medida de vibraciones.
- Orden y limpieza en instalaciones industriales.
- Factores que afectan a la precisión de un instrumento de medida.
- Conceptos básicos de mantenimiento en equipos e instalaciones.
- Descripción de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- Comprobación del estado de los equipos e instalaciones, inspección visual en filtros y elementos móviles.
- Sistemas de impulsión: bombas tipos y funcionamiento.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Sistemas de conducción: válvulas, tuberías y accesorios.
- Operaciones mecánicas equipos y simbología.

2. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- Riesgos laborales. Condiciones de trabajo.
- Peligro y riesgo. Riesgos materiales. Riesgos higiénicos. Riesgos ergonómicos y organizativos.
- Evaluación de riesgos.
- Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía).
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales).
- Normativa legal:
 - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
 - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.
 - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo.
 - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
 - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
- Medidas y medios de protección del medio ambiente:
 - Normas de correcta fabricación.
 - Principales contaminantes del ambiente de trabajo: químicos, físicos y biológicos.
 - Plan de emergencia.
 - Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.
 - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional de Química.

3. Prevención de riesgos en los procesos de fabricación de pastas papeleras

- Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos:
 - Medidas en caso de vertidos accidentales.
 - Sistemas de alarma y funcionamientos.
 - Sistemas de control: detectores, controladores y válvulas final de control.
- Señalización de seguridad.
- Reglas de orden y limpieza.
- Descripción de los equipos de protección individual y su uso.
- Respuesta ante emergencias:
 - Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
- Prevención frente a contaminantes físicos, químicos y biológicos.
- Causas de los accidentes.
- Catalogación e investigación de accidentes:
 - Ergonomía (posturas e izado de cargas).
 - Normas de correcta fabricación.
- Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0972	60	30
Unidad formativa 2 – UF0973	50	20
Unidad formativa 3 – UF0974	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE ADITIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: MF0775_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0775_2 Preparar y dosificar aditivos

Duración: 100 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DOSIFICACIÓN DE ADITIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Código: UF0975

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3, RP4 y RP5 y con la RP1 en lo referente a preparación de productos químicos.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar los productos químicos utilizados en la obtención de pastas recicladas.

CE1.1 Distinguir los productos químicos según su composición y utilización posterior.

CE1.2 Distinguir los mecanismos de la floculación y la coagulación. Propiedades eléctricas de los sistemas coloidales. Potencial Zeta. Teoría de la Doble capa.

CE1.3 Identificar los procesos químicos desarrollados durante la preparación de pastas recicladas.

CE1.4 Identificar los procesos químicos desarrollados durante la fabricación del papel.

– Retención-drenaje-formación en la máquina papelera.

– Hidrofilidad.

– Hidrofobidad.

CE1.5 Definir las condiciones de almacenamiento y seguridad necesarias para preservar la calidad de los productos químicos y aditivos.

CE1.6 Identificar los criterios de calidad y de pureza de los distintos aditivos y productos químicos empleados en la preparación de pastas.

CE1.7 Explicar como actúan los tratamientos bactericidas y algicidas.

C2: Caracterizar los aditivos utilizados en la elaboración de papeles y cartones.

CE2.1 Distinguir los aditivos utilizados en proceso papelero y sus propiedades los productos químicos utilizados en la obtención de pastas recicladas y sus propiedades químicas.

CE2.2 Reconocer los aditivos por sus características y según las ventajas que aportan al proceso de fabricación y las propiedades que confieren al papel acabado.

CE2.3 Explicar los procesos del encolado y del estucado del papel.

CE2.4 Explicar el comportamiento químico de las cargas añadidas a los papeles.

CE2.5 Explicar los mecanismos de actuación de los aditivos para la mejora de la resistencia, control de impurezas, retención y drenaje.

CE2.6 Identificar los aditivos utilizados en los tratamientos microbiológicos y en los tratamientos de las aguas residuales.

C3: Preparar productos químicos y aditivos para la obtención de pastas recicladas y para la preparación de pastas, según la calidad requerida de producto, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE3.1 Preparar ingredientes químicos, con la concentración adecuada, utilizados como auxiliares en la obtención de pasta reciclada (desintegración, destintado, dispersión, blanqueo, otros), o en la preparación de pastas, pesando, midiendo y realizando las operaciones con los equipos adecuados.

CE3.2 Preparar aditivos (cargas, colas, colorantes, resinas de fuerza en húmedo o en seco, biocidas, antiespumantes, otros) pesando, midiendo y realizando las operaciones con los equipos de preparación.

CE3.3 Efectuar la mezcla de las pastas, cargas, colorantes y otros compuestos que entran en la fabricación de diversos papeles y cartones, midiendo, dosificando y siguiendo el orden de adición según normas técnicas y de seguridad.

CE3.4 Interpretar en esquemas de preparación de pastas, a partir de pastas vírgenes o de pastas recicladas, los puntos en los que se incorporan los productos químicos o aditivos.

CE3.5 Identificar los criterios de calidad y de pureza de los distintos aditivos y productos químicos empleados en la preparación de pastas.

CE3.6 Definir las condiciones de almacenamiento y seguridad necesarias para preservar la calidad de los productos químicos y aditivos.

C4: Describir la toma de muestra y los ensayos básicos de control de calidad en la preparación y dosificación de aditivos y productos químicos.

CE4.1 Identificar los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.

CE4.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: aplicar correctamente los protocolos de toma de muestra establecidos.

CE4.3 Identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes para el ensayo a realizar.

CE4.4 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, efectuar las medidas de parámetros básicos con la precisión necesaria, efectuando las oportunas calibraciones.

CE4.5 Conocer las hojas de especificaciones de cada producto a efectos de confirmar mediante las medidas adecuadas el cumplimiento de la calidad especificada.

CE4.6 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y materiales.

CE4.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados siguiendo los procedimientos establecidos.

Contenidos

1. Conceptos químicos

- Teoría atómico-molecular. Sistema periódico. El átomo y sus enlaces.
- El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos. Reglas de I.U.P.A.C.
- Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.
- Macromoléculas: monómeros, polímeros.
- Sistemas ácido-base y óxido-reducción.
- Sistemas líquido-sólido y líquido-gas.
- Electrocinética y electroquímica.

2. Aditivos y productos químicos en la preparación de pastas

- Productos químicos en obtención de pastas recicladas: características, clasificación, propiedades, almacenamiento:
 - Agentes alcalinos (sosa, carbonatos, silicato y peróxidos).
 - Tensoactivos (detergentes, dispersantes y espumantes).
 - Biocidas y agentes reductores de la contaminación por microorganismos.

- Aditivos y productos auxiliares en preparación de pastas y sus características físico-químicas:
 - Aditivos de mejora de la retención.
 - Aditivos para la mejora del refinado.
 - Aditivos para la mejora del desgote.
 - Aditivos para la mejora de la espumación.
 - Aditivos para la reducción de la tensión superficial.
- Aditivos utilizados en la utilización papelera de las pastas:
 - Aditivos para la mejora de la suavidad superficial, la absorción y la opacidad: las cargas.
 - Aditivos para la mejora de la estructura de la hoja de papel y su comportamiento superficial: las colas.
 - Aditivos para la modificación de la superficie de la hoja de papel: el estucado.
- Propiedades que confieren al proceso o al producto acabado:
 - Desgote.
 - Consumo energético.
 - Tensión superficial.
 - Opacidad.
 - Suavidad superficial.
 - Mejora de la imprimabilidad.
- Métodos de preparación y análisis, medida e incorporación de productos químicos y aditivos:
 - Control de la riqueza en producto activo.
 - Verificación de las especificaciones.
 - Condiciones de preparación.
- Condiciones de uso:
 - Puntos de aplicación.
 - Dosificaciones.
 - Toma de muestras y control de la dosificaciones.
 - Control del consumo.

3. Proceso papelerero

- Diagramas del proceso de obtención de pastas recicladas y de preparación de pastas y localización de los puntos de incorporación de productos químicos y aditivos.
- Diagramas del proceso papelerero: circuito de preparación de pastas, circuito corto, sección de prensas y sección de secado.
- Tratamientos finales: bobinado y cortado.
- Tratamientos fuera de máquina: calandrado, rebobinado, gofrado y manipulación de acabados.
- Diagramas de los circuitos de recuperación de calor y aguas blancas.

4. Control local de la dosificación

- Comprobación y ensayo de los productos químicos utilizados en la obtención de pastas recicladas y de los aditivos utilizados en la elaboración de papeles y cartones:
 - Dispersantes.
 - Espumantes.
 - Peróxido de hidrógeno.
 - Sulfito sódico y sosa cáustica.
 - Cargas.
 - Colas.
 - Antiespumantes.
 - Resinas de resistencia en húmedo.

- Salsas de estucado.
- Finalidad y secuenciación de la toma de muestra:
 - Control del proceso.
 - Verificación objetivos papeleros.
 - Control de consumos de aditivos.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES Y APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Código: UF0974

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP6 y con la RP1 en lo referido al empleo de medidas de prevención de riesgos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como, las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en el proceso, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE1.1 Reconocer y definir los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más comunes necesarios.

CE1.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos.

CE1.3 Efectuar las tareas de mantenimiento de primer nivel y limpieza en desintegradores (pulpers), depuradores, refinós, tinas, y otros.

CE1.4 Distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una línea de preparación de pastas.

CE1.5 Sustituir los elementos de desgaste identificados, siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.6 Reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza para su posterior realización.

CE1.7 Comunicar y registrar el resultado de la inspección según los protocolos establecidos.

C2: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral en todo el proceso de preparación de pastas.

CE2.1 Conocer y describir las normas de operación segura, para las personas en el área de trabajo correspondiente.

CE2.2 Evaluar el nivel de toxicidad y la carga contaminante de los residuos obtenidos durante el proceso de obtención de pastas recicladas.

CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad personal en la forma establecida en los soportes determinados.

CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de protección individual.

CE2.5 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia establecidos.

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia presentadas.

CE2.7 Cumplir las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE2.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar en tiempo y forma establecidos las incidencias y anomalías detectadas.

Contenidos

1. Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel en el proceso papelerero

- Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo, predictivo.
- Operaciones simples de mantenimiento preventivo en instrumentos y equipos (comprobación de consignas, ajustes de bridas, de purgadores, etc.).
- Operaciones simples de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, niveles, etc.).
- Mantenimiento básico de equipos estáticos (pH-metros, caudal, sondas, manómetros, etc.).
- Toma de lecturas.
- Control de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
- Reposición de líquidos.
- Detección de fugas.
- Medida de vibraciones.
- Orden y limpieza en instalaciones industriales.
- Factores que afectan a la precisión de un instrumento de medida.
- Conceptos básicos de mantenimiento en equipos e instalaciones.
- Descripción de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- Comprobación del estado de los equipos e instalaciones, inspección visual en filtros y elementos móviles.
- Sistemas de impulsión: bombas tipos y funcionamiento.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Sistemas de conducción: válvulas, tuberías y accesorios.
- Operaciones mecánicas equipos y simbología.

2. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- Riesgos laborales. Condiciones de trabajo.
- Peligro y riesgo. Riesgos materiales. Riesgos higiénicos. Riesgos ergonómicos y organizativos.
- Evaluación de riesgos.
- Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía.
- Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales).
- Normativa legal:
 - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
 - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.
 - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo.
 - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
 - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
- Medidas y medios de protección del medio ambiente:
 - Normas de correcta fabricación.

- Principales contaminantes del ambiente de trabajo: químicos, físicos y biológicos.
- Plan de emergencia.
- Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.
- Buenas prácticas ambientales en la familia profesional de Química.

3. Prevención de riesgos en los procesos de fabricación de pastas papeleras

- Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos:
 - Medidas en caso de vertidos accidentales.
 - Sistemas de alarma y funcionamientos.
 - Sistemas de control: detectores, controladores y válvulas final de control
- Señalización de seguridad.
- Reglas de orden y limpieza.
- Descripción de los equipos de protección individual y su uso.
- Respuesta ante emergencias:
 - Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
- Prevención frente a contaminantes físicos, químicos y biológicos.
- Causas de los accidentes.
- Catalogación e investigación de accidentes:
 - Ergonomía (posturas e izado de cargas).
 - Normas de correcta fabricación.
- Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0975	70	50
Unidad formativa 2 – UF0974	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO

Código: MF0043_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0043_2 Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelerero

Duración: 170 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: SUMINISTRO, TRANSPORTE Y USO DE AGUA Y GASES PARA EL PROCESO PAPELERO

Código: UF0976

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP2 en lo referente al uso de agua y gases en el proceso papelerero.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los distintos usos del agua con el proceso de producción, los tratamientos de depuración de éstas y de los vertidos papeleros.

CE1.1 Reconocer los distintos recursos hídricos, relacionándolos con las propiedades físicas y químicas de la mismas.

CE1.2 Relacionar las características y propiedades del agua en función del uso a que se destina: proceso, alimentación a calderas, refrigeración, etc.

CE1.3 Diferenciar los tratamientos del agua en función del uso al que se destina: de proceso, de refrigeración, para calderas y otros.

CE1.4 Justificar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medio ambiente.

CE1.5 Distinguir los sistemas de conducción de fluidos: tuberías, válvulas y accesorios.

CE1.6 Explicar el funcionamiento de los distintos sistemas de impulsión de fluidos: bombas tipos.

C2: Relacionar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial con operaciones auxiliares de producción y de ambiente, en diversos procesos papeleros.

CE2.1 Describir la composición del aire y los gases inertes utilizados en industrias papeleras y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación a sus usos en inertización, instrumentación, transporte y demás usos industriales.

CE2.2 Identificar y describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, con el fin de maniobrar y vigilar la instalación para servicios generales e instrumentación.

CE2.3 Reconocer los mecanismos auxiliares de transporte de vapor: Purgadores, válvulas y sistemas de distribución.

CE2.4 Identificar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido.

CE2.5 Explicar el proceso de acondicionamiento de aire en cuanto a su secado, humidificación y purificación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gas inerte y auxiliares.

CE2.6 Relacionar las características del aire necesarias en cada zona de trabajo (zona limpia, presión positiva).

C3: Realizar las operaciones de control y regulación de los equipos de transporte, relacionando información de proceso, parámetros y elementos de control y regulación.

CE3.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de y líquidos.

CE3.2 Identificar los principales parámetros a controlar en la operación de transporte.

CE3.3 Identificar los elementos a mantener en un equipo o instalación de transporte de fluidos.

CE3.4 Realizar operaciones de mantenimiento de primer nivel: engrasado, limpieza de filtros, cambio de empaquetaduras, juntas de estanqueidad y otras, utilizando herramientas y útiles adecuados a cada operación.

CE3.5 Desmontar, montar y ajustar elementos básicos y de control de instalaciones de transporte de fluidos, tales como conducciones, bombas, válvulas, medidores y otros.

Contenidos

1. Depuración y tratamiento de agua en la fabricación de pastas

- Composición, características y propiedades del agua como afluente y efluente.
- Técnicas de intercambio iónico y ósmosis inversa.
- Esquema de instalaciones industriales para la obtención de agua purificada.
- Tipos de agua:
 - Proceso, de calderas, etc.
 - Manejo de las aguas de proceso.
 - Almacenamiento de los distintos tipos de agua.
 - Registro de parámetros microbiológicos y químicos.
 - Caducidad el agua según su calidad.
- Planta de tratamiento de aguas de uso en procesos de fabricación:
 - Tratamientos físicos.
 - Tratamientos químicos.
 - Tratamientos microbiológicos.
- Procedimientos de tratamiento de agua cruda y aguas industriales para calderas, refrigeración y procesos de fabricación.
- Procedimientos de tratamiento de aguas industriales.
- Ensayos de medida directa de características de agua.

2. Tratamiento, distribución y uso de aire y gases inertes en la fabricación de pastas papeleras

- Composición y características del aire y gases inertes y/o industriales.
- Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire para servicios generales e instrumentación.
- Tratamientos y acondicionamientos finales del aire y gases inertes: secado y filtrado.
- Tipos de filtros usados en fluidos de proceso.
- Sobrepresiones y filtración de aire en salas limpias:
 - Modos de trabajo según la clasificación de las salas.
 - Cualificación de las salas limpias: Registro de datos.
 - Mantenimiento y verificación de filtros HEPA.
- Mantenimiento y verificación de filtros de fluidos de proceso.
- Registros necesarios para garantizar la idoneidad de los gases empleados

3. Transporte de líquidos, aire y gases inertes en la fabricación de pastas papeleras

- Sistemas de conducción de fluidos: tuberías y accesorios.
- Sistemas de conducción: válvulas.
- Mecanismos auxiliares del transporte de gases: válvulas y sistemas de distribución.
- Aire comprimido para servicios auxiliares e instrumentación, redes de distribución.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y medioambiente y de los procedimientos.
- Identificación y funcionamiento de los equipos. Procedimientos de operación en el mantenimiento de los equipos.
- Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE EQUIPOS GENERADORES DE CALOR Y FRÍO

Código: UF0977

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 en cuanto a las operaciones con generadores de calor y frío y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de los equipos generadores de calor y de las unidades de frío, relacionando los parámetros de operación y control con el aporte energético requerido en el proceso.

CE1.1 Conocer el proceso de combustión y los conceptos de calor y temperatura.

CE1.2 Identificar los tipos de combustibles empleados en la generación de calor, relacionándolos con su poder calorífico y con los riesgos que comporta su manipulación.

CE1.3 Calor y Temperatura. Naturaleza del calor. Diferencia entre calor y temperatura. Unidades de medida del calor y de la temperatura. Conversión de unidades. Transferencia de calor.

CE1.4 El calor como forma de transmisión de la energía. Tipos de combustibles y comburentes. Propiedades térmicas de los productos (Calor de fusión, Calor de vaporización, Calor específico). Mecanismos de Transferencia de calor (Conducción, Convección, Radiación).

CE1.5 Describir los tipos de calderas más frecuentes, indicando sus formas constructivas, partes principales, elementos a mantener y aplicaciones en los procesos papeleros.

CE1.6 Enumerar la secuencia de operaciones de preparación, puesta en marcha, operación y parada de las calderas, así como las tareas de preparación de las calderas para su mantenimiento.

CE1.7 Operar sobre los instrumentos de medida y elementos de regulación de las calderas, para controlar el aporte energético y la seguridad, realizando medidas directas de análisis de humos.

CE1.8 Identificar los fluidos refrigerantes más empleados en las máquinas frigoríficas, así como, los riesgos que comporta su manipulación.

CE1.9 Clasificar los tipos de máquinas frigoríficas, atendiendo al tipo de energía principalmente consumida.

CE1.10 Interpretar a partir de esquemas, las partes principales de una máquina frigorífica, sus accesorios y elementos de regulación y control, las funciones de todos ellos y los elementos a mantener.

C2: Operar calderas de vapor, a pequeña escala o mediante simuladores, para obtener el vapor de agua requerido en proceso.

CE2.1 Definir los distintos tipos de vapor de agua, estableciendo la energía asociada a cada uno y, relacionarlo con las propiedades termodinámicas del mismo.

CE2.2 Interpretar, a partir de esquemas, las partes principales de una caldera, indicando la función de cada una así como la de sus accesorios y elementos de regulación y control.

CE2.3 Realizar la secuencia de operaciones en la conducción de calderas para la puesta en marcha, operación y parada.

CE2.4 Efectuar el mantenimiento de primer nivel y hacer las revisiones y limpiezas periódicas establecidas en el manual de uso de las calderas.

CE2.5 Cumplimentar el informe tipo prescrito en el «reglamento de aparatos a presión».

C3: Manejar equipos de intercambio de calor, mediante simuladores o equipos a escala de laboratorio, para efectuar operaciones de transferencia de calor.

CE3.1 Diferenciar las formas de transmisión de calor y, manejar tablas de conductividades caloríficas de los materiales más usados en intercambiadores de calor.

CE3.2 Clasificar los distintos tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicación a los procesos papeleros.

CE3.3 Identificar los diversos tipos de incrustaciones y suciedad que se pueden producir en los cambiadores de calor, así como, los métodos de limpieza, sustancias y medios adecuados.

CE3.4 Efectuar maniobras en algún tipo de cambiador de calor (evaporador, refrigerador, condensador y otros), para su puesta en marcha, funcionamiento y parada, accionando las válvulas y controlando los indicadores.

CE3.5 Efectuar un cálculo sencillo de balance de materia y energía en cambiadores de calor.

Contenidos

1. Medidas de variables en procesos de preparación de pastas papeleras

- Calor de fusión.
- Calor de vaporización.
- Calor específico.
- Mecanismos de Transferencia de calor (Conducción, Convección, Radiación).
- Naturaleza del calor.
- Medida de la variable temperatura:
 - Escalas de temperatura. Unidades y conversión.
 - Instrumentos:
 - Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
 - Funcionamiento, mantenimiento y calibración.
 - Indicadores locales de Temperatura (termómetros).
 - Termómetros de vidrio.

- Termómetros bimetálicos.
 - Termómetro de bulbo y capilar.
 - Termopares.
 - Termoresistencias.
 - Termistores.
 - Pirómetros de radiación: Ópticos y de radiación total.
 - Interruptores de Temperatura o Termostatos.
 - Instrumentos de medida de la variable Presión:
 - Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
 - Funcionamiento, mantenimiento y calibración.
 - Indicadores locales de presión: tipo bourdon, tipo diafragma, tipo fuelle.
 - Interruptores de presión o presostatos: Descripción, clases, funciones.
 - Transmisores de presión: Capacitivos. Resistivos. Piezoeléctricos. Piezoresistivos o «Strain Gage». De Equilibrio de Fuerza.
- 2. Operaciones de control y regulación de los equipos de preparación de pastas papeleras**
- Cambios de estado:
 - Evaporadores.
 - Condensadores.
 - Refrigeradores.
 - Fuentes de energía térmica, convencionales y alternativas.
 - Proceso de combustión:
 - Tipos de combustibles y comburentes.
 - Quemadores.
 - Vapor de agua: propiedades y utilización.
- 3. Generadores de calor, de vapor e intercambiadores de calor en la fabricación de pastas papeleras**
- Cambiadores de calor:
 - Puesta en marcha y parada.
 - Principios físicos.
 - Equipos utilizados.
 - Preparación, conducción y mantenimiento de los mismos.
 - Parámetros a controlar.
 - Calderas de vapor: tipos, funcionamiento y precauciones:
 - Principios de operación general de las calderas de vapor.
 - Principales variables de operación y su mutua dependencia.
 - Puesta en marcha de calderas.
 - Paradas de emergencia.
 - Seguridad en calderas de vapor: legislación básica aplicable.
 - Mecanismos auxiliares del transporte de vapor.
 - Purgadores.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: NORMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTALES EN LOS PROCESOS DE PREPARACIÓN DE PASTAS PAPELERAS

Código: UF0978

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.

CE1.1 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.

CE1.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas medioambientales prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.

CE1.3 Emplear los equipos de protección medioambiental.

CE1.4 Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias.

C2: Identificar las medidas ambientales relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.

CE2.1 Describir las normas y procedimientos medioambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.

CE2.2 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE2.3 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

Contenidos

1. Normas de protección medioambiental

- Efluentes líquidos.
- Emisiones a la atmósfera del proceso papelerero.
- Sistemas y actuaciones de minimización del impacto medioambiental.
- Directiva de residuos; directiva de envases y residuos de envases.
- Aspectos básicos de la gestión medioambiental: producción y desarrollo sostenible; evaluación de impactos ambientales; certificados y auditorías medioambientales (ISO14000).

2. Prevención de riesgos de la contaminación ambiental en industria química

- Contaminación del agua:
 - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
 - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química: Tratamientos físico-químicos. Tratamientos secundarios.
- Contaminación del aire.
- Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión:
 - Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes).
 - Depuración de contaminantes atmosféricos:
- Residuos sólidos: Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos:
- Caracterización de los residuos peligrosos.
- Legislación y gestión ambiental en planta química. Aspectos básicos de la gestión ambiental.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES Y APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Código: UF0974

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 en lo referido al mantenimiento preventivo de equipos.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como, las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en el proceso, en supuestos prácticos debidamente caracterizados.

CE1.1 Reconocer y definir los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel y los repuestos más comunes necesarios.

CE1.2 Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos.

CE1.3 Efectuar las tareas de mantenimiento de primer nivel y limpieza en desintegradores (pulpers), depuradores, refinós, tinas, y otros.

CE1.4 Distinguir los diferentes elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una línea de preparación de pastas.

CE1.5 Sustituir los elementos de desgaste identificados, siguiendo los procedimientos establecidos.

CE1.6 Reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza para su posterior realización.

CE1.7 Comunicar y registrar el resultado de la inspección según los protocolos establecidos.

C2: Desarrollar las distintas actividades relacionadas con la seguridad y salud laboral en todo el proceso de preparación de pastas.

CE2.1 Conocer y describir las normas de operación segura, para las personas en el área de trabajo correspondiente.

CE2.2 Evaluar el nivel de toxicidad y la carga contaminante de los residuos obtenidos durante el proceso de obtención de pastas recicladas.

CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar los equipos de seguridad personal en la forma establecida en los soportes determinados.

CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, mantener en perfecto estado de uso los equipos de protección individual.

CE2.5 Participar activamente y de acuerdo con el plan en las prácticas y simulacros de emergencia establecidos.

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, actuar diligentemente y de acuerdo con el plan establecido ante situaciones de emergencia presentadas.

CE2.7 Cumplir las normas de seguridad y salud laboral prescritas en los procedimientos de trabajo.

CE2.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, registrar y comunicar en tiempo y forma establecidos las incidencias y anomalías detectadas.

Contenidos

1. Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel en el proceso papelero

- Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo, predictivo.
- Operaciones simples de mantenimiento preventivo en instrumentos y equipos (comprobación de consignas, ajustes de bridas, de purgadores, etc.).

- Operaciones simples de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, niveles, etc.).
- Mantenimiento básico de equipos estáticos (pH-metros, caudal, sondas, manómetros, etc.).
- Toma de lecturas.
- Control de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
- Reposición de líquidos.
- Detección de fugas.
- Medida de vibraciones.
- Orden y limpieza en instalaciones industriales.
- Factores que afectan a la precisión de un instrumento de medida.
- Conceptos básicos de mantenimiento en equipos e instalaciones.
- Descripción de las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- Comprobación del estado de los equipos e instalaciones, inspección visual en filtros y elementos móviles.
- Sistemas de impulsión: bombas tipos y funcionamiento.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Sistemas de conducción: válvulas, tuberías y accesorios.
- Operaciones mecánicas equipos y simbología.

2. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- Riesgos laborales. Condiciones de trabajo.
- Peligro y riesgo. Riesgos materiales. Riesgos higiénicos. Riesgos ergonómicos y organizativos.
- Evaluación de riesgos.
- Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía.
- Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales).
- Normativa legal:
 - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
 - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.
 - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo.
 - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
 - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
- Medidas y medios de protección del medio ambiente:
 - Normas de correcta fabricación.
 - Principales contaminantes del ambiente de trabajo: químicos, físicos y biológicos.
 - Plan de emergencia
 - Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.
 - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional de Química.

3. Prevención de riesgos en los procesos de fabricación de pastas papeleras

- Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos:
 - Medidas en caso de vertidos accidentales.
 - Sistemas de alarma y funcionamientos.
 - Sistemas de control: detectores, controladores y válvulas final de control.
- Señalización de seguridad.

- Reglas de orden y limpieza.
- Descripción de los equipos de protección individual y su uso.
- Respuesta ante emergencias:
 - Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
- Prevención frente a contaminantes físicos, químicos y biológicos.
- Causas de los accidentes.
- Catalogación e investigación de accidentes:
 - Ergonomía (posturas e izado de cargas).
 - Normas de correcta fabricación.
- Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0976	50	40
Unidad formativa 2 – UF0977	60	40
Unidad formativa 3 – UF0978	30	20
Unidad formativa 4 – UF0974	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO-PAPELERAS

Código: MF0044_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0044_2 Realizar el control del proceso pastero-papelero.

Duración: 110 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: CONTROL DEL PROCESO, PARÁMETROS DE CONTROL Y EQUIPOS DE MEDIDA

Código: UF0979

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.

CE1.1 Aprender los conocimientos básicos en electricidad, magnitudes eléctricas y unidades.

CE1.2 Aprender a identificar en un diagrama de bloques los instrumentos, aparatos, líneas, etc., utilizados en los procesos de control.

CE1.3 Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso pastero-papelero para su correcto funcionamiento.

CE1.4 Reconocer las unidades habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso durante la operación.

CE1.5 Conocer los principales medidores utilizados: presión, nivel, temperatura, caudal, viscosidad, densidad y pH, así como sus lecturas según el caso.

CE1.6 Precisar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que, definen un proceso industrial pastero-papelero.

C2: Actuar sobre los equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar, realizar la correspondiente medida y representar los datos obtenidos.

CE2.1 Conocer los aspectos generales de la instrumentación: campo de medida, alcance, error, tolerancia, exactitud, precisión, fiabilidad, repetitividad y calibración.

CE2.2 A partir de un supuesto proceso de control:

- Explicar el principio de funcionamiento de los distintos instrumentos y equipos de medida.
- Efectuar medidas directas de presión, nivel, caudal, temperatura, pH, conductividad y concentración, con los instrumentos e indicadores apropiados.
- Montar y desmontar adecuadamente instrumentos de medida para su instalación y/o, verificación en equipos de enseñanza.

CE2.3 Explicar los tipos de errores en la medida de parámetros tanto constantes como proporcionales.

CE2.4 Introducir y almacenar adecuadamente los datos obtenidos en soportes magnéticos.

CE2.5 Interpretar datos obtenidos en los instrumentos de medida y representarlos gráficamente.

Contenidos

1. Parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero

- Unidades de medida. Equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar.
- Técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación y depuración pastero-papelero.
- Regulación y control mediante simuladores, diagramas, esquemas y datos de proceso.

- Instrumentos de medición de las variables de proceso: principio de funcionamiento, características, aplicaciones y calibrado.
 - Representación de los datos obtenidos. Gráficas de interpretación de medidas. Métodos de medición y transmisión de la señal. Errores de medida.
- 2. Representación de datos de control en el proceso pastero papelero**
- Instrumentos de medición de las variables de proceso: principio de funcionamiento, características, aplicaciones y calibrado.
 - Representación de los datos obtenidos:
 - Gráficas de interpretación de medidas.
 - Métodos de medición y transmisión de la señal.
 - Errores de medida.
- 3. Sistemas de control en el proceso pastero-papelero**
- Aspectos generales de la instrumentación:
 - Campo de medida.
 - Alcance.
 - Error.
 - Tolerancia, exactitud y precisión.
 - Fiabilidad, repetitividad y calibración.
 - Detectores, transmisores, convertidores.
 - Control centralizado y control manual.
 - Lazos de control: abiertos y cerrados.
 - El control distribuido. Paneles de control.
 - Sistemas de alarma y funcionamiento.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: REGULACIÓN DEL PROCESO PASTERO-PAPELERO

Código: UF0980

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP3 y RP4

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso químico de fabricación y depuración.

CE1.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y, en equipos auxiliares de la industria química.

CE1.2 Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.

CE1.3 Definir y utilizar la nomenclatura de uso en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego.

CE1.4 Identificar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los distintos procesos de fabricación continua o discontinua.

CE1.5 Describir los controles a realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).

CE1.6 Diferenciar los distintos tipos de control: «todo-nada», proporcional, integrado y otras combinaciones de regulación.

CE1.7 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal y elementos finales de control.

C2: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, con diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, manteniendo el proceso bajo control.

CE2.1 Conocer lo que significan los lazos de control: Lazos abiertos y cerrados, y de Control distribuido.

CE2.2 Conocer las normas, la simbología gráfica, los diagramas de flujo y la identificación de los instrumentos.

CE2.3 Conocer los sistemas de alarma y su funcionamiento.

CE2.4 Interpretar paneles de control y controles lógicos programables, identificando la exacta localización de aquellas señales críticas a controlar que determinan la calidad final del producto y la seguridad del proceso.

CE2.5 Manipular equipos de regulación modificando puntos de consigna y otros parámetros.

CE2.6 Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos químicos.

Contenidos

1. Regulación y control de procesos

- Simbología gráfica utilizada:
 - Códigos de colores.
 - Numeración de tuberías.
 - Anagramas.
- Nomenclatura de uso en instrumentación y control:
 - Punto de consigna.
 - Proporcionalidad.
 - Error e instrumento ciego.
 - Métodos de conducción manual y automatizada.
- Sistemas y elementos de control: sensor, transductor (transmisor), controlador (comparador, regulador y actuador).
- Elementos de regulación (válvulas, bombas): tipos, características y posición en el proceso.

2. Control distribuido de procesos

- Elementos de estructura de un sistema automatizado. Aplicaciones informáticas para el control de procesos:
 - Diagramas de flujo, símbolos, normas.
 - Simuladores.
- Computadores:
 - El control computerizado.
 - Dispositivos analógicos y digitales.
- Configuración de parámetros.

3. Gestión de la información y documentación

- Sistemas de almacenamiento de la información recogida.
- Trazabilidad de los procesos de regulación.
- Interrelacionar la información entre los diferentes procesos controlados.
- Bases de datos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0979	60	20
Unidad formativa 2 – UF0980	50	20

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE PREPARACIÓN DE PASTAS PAPELERAS

Código: MP0202

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

- C1: Colaborar en los trabajos de preparación de pastas recicladas.
- CE1.1 Colaborar en los procesos de desintegración, depuración gruesa, destintado (lavado, flotación y mixtos), depuración fina, blanqueo y preparación final de las pastas.
 - CE1.2 Colaborar en los procesos de preparación y adición de los aditivos químicos utilizados.
 - CE1.3 Asistir y participar cuando sea necesario en los procesos de mantenimiento de la planta de preparación de pastas recicladas.
 - CE1.4 Colaborar en los procesos de control y toma de muestras.
 - CE1.5 Asistir y participar cuando sea necesario en los procesos de control de calidad del producto final.
- C2: Participar en los trabajos de tratamiento de pastas vírgenes o recicladas.
- CE2.1 Asistir y participar cuando sea necesario en los procesos de desintegración y refinado de pastas.
 - CE2.2 Participar en los procesos de preparación y adición de los aditivos químicos utilizados.
 - CE2.3 Asistir y participar cuando sea necesario en los procesos de mantenimiento de la planta de tratamiento de pastas.
 - CE2.4 Realizar los procesos de control y toma de muestras.
 - CE2.5 Participar en los procesos de control de calidad del producto final.
- C3: Realizar los trabajos de captación, manipulación y uso de los diferentes fluidos.
- CE3.1 Participar en los procesos de captación y tratamiento de agua bruta.
 - CE3.2 Asistir y participar en las operaciones de conducción de fluidos.

CE3.3 Asistir y participar en las operaciones de producción y acondicionamiento de los gases empleados en los procesos papeleros.

CE3.4 Participar en las operaciones de control y regulación de los equipos de transporte de fluidos, tales como conducciones, bombas, válvulas, medidores, etc.

C4: Participar en los trabajos relacionados con la generación de energía.

CE4.1 Colaborar cuando sea necesario en las operaciones de calderas de vapor.

CE4.2 Colaborar en las operaciones de manejo de intercambiadores de calor.

CE4.3 Realizar medidas con los instrumentos y elementos de regulación de las calderas.

CE4.4 Realizar las operaciones de cálculos sencillos de balance de materia y energía en cambiadores de calor.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos:

1. Interpretación de diagramas de los procesos de preparación de pastas papeleras

- Obtención de pastas recicladas.
- Tratamiento de pastas.
- Generación de energía.

2. Montaje y funcionamiento de instalaciones en la fabricación de pastas papeleras a partir de papel reciclado

- Desintegrado.
- Depuración.
- Destintado.
- Blanqueo y utilización de productos químicos.
- Sistemas de control de proceso y producto final.

3. Montaje y funcionamiento de instalaciones en el tratamiento de pastas papeleras

- Desintegrado y selección de pastas.
- Refinado.
- Sistemas de control de proceso y producto final.

4. Montaje y funcionamiento de instalaciones de generación de energía.

- Montaje y funcionamiento de calderas.
- Funcionamiento de intercambiadores.
- Aplicación de los distintos sistemas de control.

5. Montaje y funcionamiento de instalaciones de tratamiento de fluidos

- Captación de agua y gestión de gases.
- Tratamiento agua bruta y efluentes.
- Acondicionamiento de gases.
- Sistemas de conducción de fluidos.

6. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulo Formativo	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0774_2 Preparación de pastas vírgenes o recicladas.	• Licenciado, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0775_2: Preparación y dosificación de aditivos y productos químicos.	• Licenciado, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años
MF0043_2: Servicios auxiliares para el proceso papelerero.	• Licenciado, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior de la familia profesional de química. • Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

Módulo Formativo	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0044_2: Control local en plantas pastero papeleras.	- Licenciado, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional de química. - Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Laboratorio químico	100	100
Laboratorio análisis físicos de pasta de papel	45	45
Planta piloto	200	200
Almacén de productos químicos	15	15

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión.	X	X	X	X
Laboratorio químico	X	X	X	X
Laboratorio análisis físicos de pasta de papel	X	X		X
Planta piloto	X	X	X	
Almacén de productos químicos	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	– Equipos audiovisuales. – PCs instalados en red, cañón con proyección e internet. – Software específico de la especialidad. – 2 Pizarras para escribir con rotulador. – Rotafolios. – Material de aula. – Mesa y silla para el formador. – Mesa y sillas para alumnos

Espacio Formativo	Equipamiento
Laboratorio químico.	– Mesas de laboratorio y taburetes para alumnos, dotadas con mecheros, llaves de seguridad de gas, bases eléctricas (tortas), así como provistas de pilas laterales y estanterías auxiliares. – Campana extractora de gases. – Vitrina extractora para gases. – Equipos generales: agitadores, balanzas (analítica y granatario), estufas, muflas, placas calefactores, baños, termómetros, densímetros, pH-metros. – Centrífuga de cabezales intercambiables. – Equipo KJELDAHL para determinación de nitrógeno. – Estufa de desecado de vidrio. – Frigorífico con congelador. – Material general de laboratorio: materiales de vidrio, porcelana, plástico, corcho, goma, metal, celulosa. – Ducha de disparo rápido con lavajos. – Destilador de agua. – Un sistema de extinción por chorro de agua, conectado a sistema centralizado. – Un conjunto de elementos de detección del fuego, springlers, etc. – Una cerradura de seguridad, tipo antipánico y antiatraco, con su conexión eléctrica. – Bibliografía sobre técnicas analíticas e instrumentales. – Manuales de calidad. – Manuales de legislación vigente de seguridad e higiene en el trabajo. – Manuales sobre buenas prácticas de Laboratorio.
Laboratorio análisis físicos de pasta de papel. Acondicionado a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y a $50 \pm 5\%$ de humedad relativa.	– Balanza. – Guillotina. – Micrómetro. – Equipo para la medida de la resistencia al estallido. – Equipo para la medida de la resistencia al rasgado. – Equipo para la medida de la resistencia a la tracción en seco. – Equipo para la medida de la tracción en húmedo. – Equipo para la medida del grado de blanco (Elrepho). – Equipo para la medida de la porosidad y lisura. – Equipo para la medida del grado de encolado. – Equipo para la medida de la resistencia interna de papel. – Equipo para la determinación de la suciedad en pasta. – Microscopio. – Pantalla de luz por transmisión. – pH metro. – Conductímetro.
Almacén de productos químicos.	– Estanterías. – Vitrinas. – Botiquín. – Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autorizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). – Productos químicos

Espacio Formativo	Equipamiento
Planta piloto.	– Desintegrador a media consistencia. – Pulper. – Balanza. – Báscula. – Bombas para circulación de líquidos a baja consistencia. – Tinas de almacenamiento de pastas. – Centrífuga. – Tamices de agujeros y ranuras. – Baños termostáticos. – Refino laboratorio. – Formador de hojas y accesorios. – Aparato para la determinación del Índice de desgote. – Equipo para destintado por flotación. – Equipo para destintado por lavado. – Baños térmicos. – pH-metro

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO VIII

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DE QUÍMICA TRANSFORMADORA

Código: QUIE0109

Familia profesional: Química

Área profesional: Proceso químico.

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

QUI247_3: Organización y control de los procesos de química transformadora (RD 730/2007, de 8 de junio)